

Memorando de Entendimiento MAG-CIRAD-CADELPA-UNA/FCA

Notas de misión en entomología algodonera Paraguay

(23 de febrero - 05 de marzo 2009)

Pierre SILVIE
psilvie@terra.com.br
Marzo 2009

Resumen

Esta misión se desarrolló del lunes 23 de febrero al jueves 05 de marzo de 2009. Esta misión se desarrolló del lunes 23 de febrero al jueves 05 de marzo de 2009. La misma fue integralmente financiada gracias al fondo FoCoCipar, imaginado durante la visita de los responsables del Cirad en mayo 2008 y definido en el texto del *Memorando de Entendimiento* (MOU). Organizada con la ayuda de Cadelpa (Lili Riquelme) y de la coordinadora del PIEA (Wilma Gimenez), se desarrolló sin problema alguno, gracias a la utilización del vehículo del Director del IAN, Miguel Blanco. La participación de la UNA/FCA no fue posible por esta vez. El documento final del MOU, en efecto no ha circulado entre los participantes.

Los objetivos principales fueron visitar los ensayos oficiales con algodón Bt en Choré, San Juan Bautista y Caacupé. El Director de la DIA convidó a P. Silvie a participar del taller “algodón” del lunes 2 de marzo. Se realizaron diversas reuniones en Asunción y Caacupé, para determinar la situación del *Memorando de entendimiento*, y definir las perspectivas para la investigación algodoneira en Paraguay.

Durante los tres días de visita en el campo, el experto del CIRAD, Pierre Silvie, fue acompañado por Justo Cáceres, viajaron juntos en el vehículo del IAN.

En general, el conjunto de los ensayos fue conducido de la mejor forma posible teniendo en cuenta las fechas de siembras siempre tardías, que permitieron escapar el periodo de sequía de casi dos meses que afectó al conjunto de la agricultura este año. Fueron implantados dos tipos de comparaciones este año 2009: una comparación similar a la realizada en Choré en 2008, sin embargo con cultivares diferentes (DP604BG en lugar de DP404BG, DeltaOpal en lugar de DP4049), y una comparación de varias líneas o cultivares, algunos sin el gen *cryIAC* (IAN424, IAN425, CD405, DeltaOpal) otros con este gen (DP447BG, DP404BG, DP604BG).

Las poblaciones del picudo habiendo sido débiles este año, es posible continuar el cultivo con entradas limitadas de pesticidas, lo que podrá favorecer la presencia de orugas, especialmente *Heliothis virescens* y *Alabama argillacea*. Pero las condiciones de final de zafra (temperatura) serán determinantes para saber si estos ensayos pueden aportar igualmente una información a nivel de la producción (rendimiento) y la calidad de la fibra obtenida.

Agradecimientos

Quisiera agradecer a todas las personas que nos ayudaron en la realización de esta misión y en forma particular a Lili Riquelme (CADELPA) para la parte financiera y operacional, Wilma Gimenez, Coordinadora del PIEA, Miguel Blanco, Director del IAN, quien nos prestó su vehículo de trabajo para la realización de nuestros desplazamientos y Justo Cáceres quien maneja el vehículo durante las visitas en el interior.

Introducción

El programa completo de la misión se presenta en el Anexo 1. La misma se desarrolló sin problemas. El fondo FoCoCipar funcionó perfectamente. Pero la participación de la UNA/FCA al parecer no fue posible por falta de difusión y conocimiento del MOU (*Memorando de Entendimiento*). Los tres primeros días se consagraron a las visitas de los campos experimentales para poner en ejecución las actividades que son evocadas en los párrafos 2.1 y 2.4.2 del MOU firmado entre las 4 entidades que son la UNA/FCA, la CADELPA, el MAG y el CIRAD.

“§ 2.1 En adelante, el **CIRAD** interviene básicamente en el área de la investigación algodonera pero no en forma exclusiva. El CIRAD mantendrá un flujo de comunicación sostenida entre las partes (vía telecomunicaciones) y mediante visitas periódicas (misiones) realizadas desde Brasil, Argentina o Francia.”

“§ 2.4.2 **Algodón Transgénico Tipo Bt** : Continuación de estudios iniciados sobre los impactos agro-ecológicos de los cultivos genéticamente modificados (GM), aspectos metodológicos y específicos para los algodones Bt resistentes a ciertos lepidópteros, con posibilidad de extensión futura a cultivos de maíz o soja GM.”

Durante la segunda semana me fue posible participar de un taller nacional tipo *brainstorming* para el análisis del relanzamiento del cultivo algodonero, así como de diversas reuniones destinadas a conocer el futuro próximo (congreso algodón Brasil en Foz de Yguazú) o más lejos (creación del IPTA ?) de la investigación algodonera.

Recordatorio de algunas conclusiones de la última misión sobre las localidades consideradas como interesantes desde el punto de vista del complejo entomológico, frente al estudio del comportamiento de variedades resistentes a los insectos.

« A nivel de la DIA, fueron considerados como interesantes los lugares siguientes:

- Y'jhovy, por causa de la fuerte presión de plagas en esta localidad, con el picudo y orugas. La presencia local del cultivo de soja y la presión recién mencionada de fuertes poblaciones de orugas de *Spodoptera eridania* y *Pseudoplusia includens*, plagas no afectadas por la toxina Cry1Ac, hacen de este campo de la DIA un lugar interesante para la evaluación entomológico.

- Estación del Chaco central (Cruce de los Pioneros), por causa de la inexistencia de la presencia del picudo.

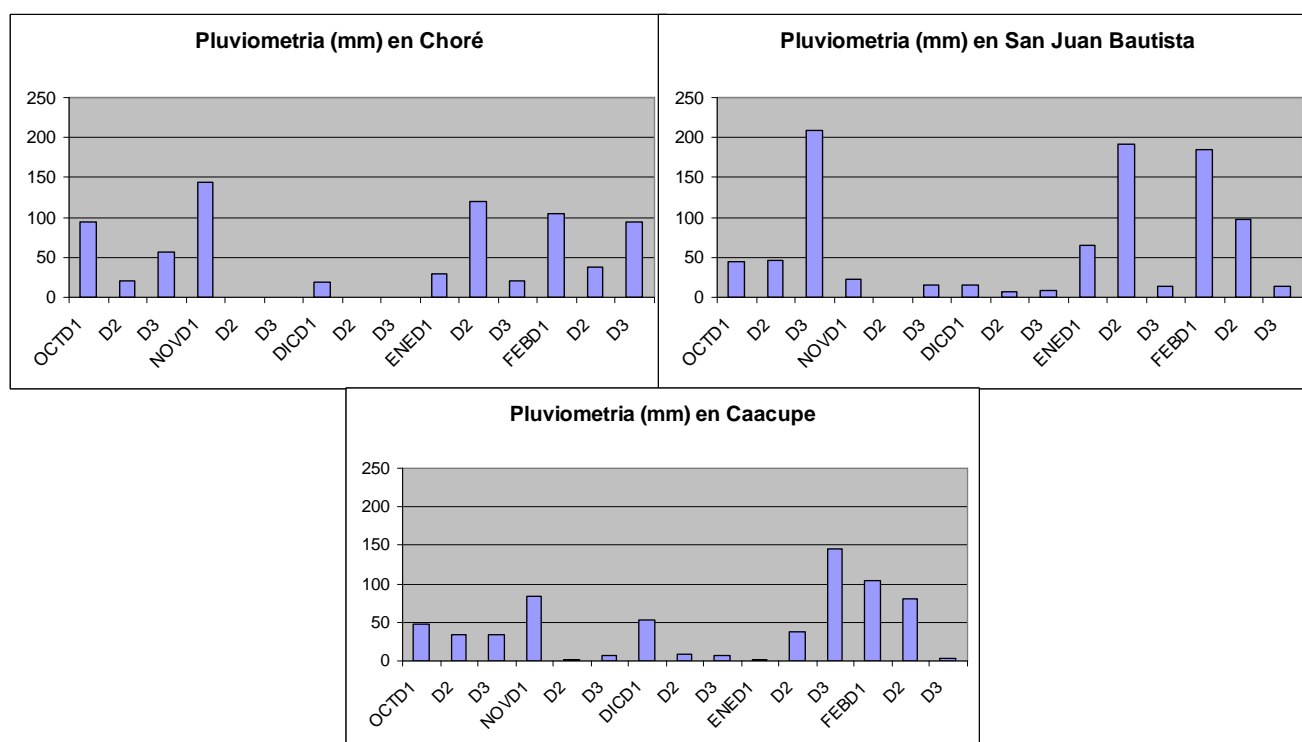
Todavía no se sabe cual será la influencia de una buena protección de las hojas y cápsulas de las primeras posiciones sobre el ciclo de los algodoneros y el escape potencial de los ataques de fin de ciclo del picudo. Este campo, además, es un lugar de trabajo en conjunto entre los dos entes, DIA y FCA, que beneficia de una nueva profesora de defensa vegetal que ya conocemos por su competencia, Guillermina Macchi.

A nivel de la UNA/FCA, existe 4 otros campos potenciales de los cuales mencionamos, por causa de la no-duplicación geográfica con los campos de la DIA, en prioridad Pedro Juan Caballero (pero, fuera de la zona algodонера) y Caazapa.”

Comentario: es necesario mirar que las localidades de San Juan Bautista y la estación de Caacupe, elegidos para la campana 2008-2009, no figuran entre los centros considerados como interesantes desde el punto de vista entomológico. Nuestras anteriores recomendaciones resultan válidas para la próxima campaña.

Generalidades

La zafra 2008-2009 fue totalmente atípica, sobre todo desde el punto de vista de la pluviometría. Los levantamientos hechos en las tres localidades de la experimentación visitadas muestran un periodo de más de dos meses con débiles precipitaciones y de décadas enteras sin lluvias, en el transcurso de los meses noviembre y diciembre 2008 (ver gráficos más arriba).



Esta baja pluviometría no favoreció el crecimiento de la mayor parte de las plantas cultivadas, algodoneiros sembrados en buena fecha, como en Choré en las parcelas destinadas a recibir una protección con extractos de plantas (cf. foto más abajo) pero también maíz, sésamo, mandioca.

No tuvo incidencias sobre las siembras de enero de los ensayos realizados con los algodones Bt.

Es muy difícil disponer datos estadísticos fiables sobre el cultivo algodonero. Las superficies anunciadas varían de 30 000 a 60 000 ha, para las variedades convencionales, y se habla de 40 a 80% de superficies sembradas con mezclas (entre las

cuales las variedades transgénicas). Aratex Orgánica no trabaja más con productores de algodón orgánico en la zona de San Pedro pero continúa sin embargo sus actividades con 600 productores certificados.



Estado del cultivo en Choré, en el estudio del efecto de extractos de plantas.

Comentarios

En las tres localidades, la implantación de bordes de maíz a permitido notar la presencia de *Spodoptera frugiperda* con daños foliares significativos. El cercado previsto queda instalar a San Juan Bautista y Caacupe. Las líneas internas de bordes de algodoneros son respetadas en cada localidad.

Dos comparaciones fueron implantadas, en forma muy tardía en cada una de las tres localidades: Choré, San Juan Bautista (SJB) y Caacupe.

La primera (C1) se trató del material DeltaOpal (testigo) y DP604BG (portador del gen *cryIAc*), diferente al de la zafra anterior (DP4049 y DP404BG).

La segunda comparación (C2), que realmente no puede ser asimilable a un ensayo VCU «estándar», llamado «ensayo de evaluación de variedades» según la resolución ministerial n°647 de fecha 19 de noviembre de 2008, se trató de las variedades convencionales comercializadas IAN424, IAN425, CD405, DeltaOpal y tres materiales portadores del gen *cryIAc*: DP447BG, DP404BG, DP604BG.

El dispositivo estadístico fue el de los bloques al azar con 4 repeticiones, a excepción del ensayo de comparación C2 de Caacupe que comprendió tres por el hecho de la disposición de la curva cultivada.

Las fechas de siembra fueron respectivamente los días 9, 12 y 13 de enero de 2009 en Choré, SJB y Caacupe. Las mismas permitieron escapar del periodo de sequía mencionado más arriba.

1. Los ensayos de Choré (Alt. : 232 m)

Es interesante constatar que los ataque de orugas *S. frugiperda* están concentrados sobre el maíz, a pesar que adultas hembras y un macho fueron observados sobre los algodoneros durante nuestra visita. Este maíz podría ser considerado como una planta

trampa de esta especie. ¿ Cual seria la situación en otras regiones como el Chaco central (Loma Plata) por ejemplo, donde está presente a veces en las flores del algodón ? Seria igualmente útil verificar por experimentación cual será la repartición de las especies de *Spodoptera* *S. eridania* especialmente, en el caso de las regiones donde el cultivo algodón es vecino de la soja.

En Choré, las plantas de los algodones presentan un buen desarrollo, con numerosos botones florales presentes, y una densidad correcta (cf. foto a seguir, a la izquierda) La aplicación general del imidacloprid (80ml/ha), realizado el 27 de enero de 2009, no afecta la presencia constatada de adultos de *Heliothis virescens* con los primeros puntos que hemos notado sobre las jóvenes hojas (foto a seguir, a la derecha). Esta infestación, si la misma continúa, podría aportar la confirmación del efecto de la toxina sobre esta especie, en Paraguay.



Los daños foliares debidos a las langostas verdes (Plancha I, Fig. 1 a 3) y de pequeños Coleópteros (a identificar) (Plancha I, fig. 5) son observados de manera general, con poca consecuencia hasta hoy, sobre el crecimiento de las plantas. Pequeñas manchas blancas, que podrían ser marcas de picaduras de los adultos de *Bemisia*, están presentes sobre la superficie superior de numerosas hojas (plancha I, fig. 4), en menor cantidad sobre las hojas de la variedad CD405, más grandes y coriáceas. Los síntomas ya señalados el año pasado de pequeños agujeros (parte superior) igualmente fueron observados pero mas raramente (Plancha I, fig.6).

Una gran variedad de Cicadellidae fue observado (Plancha I, fig. 7 a 9) entre las cuales *Agallia albidula* (Plancha I, fig., 8) pero con bajos niveles de población y que no afectan las plantas en este estado.

Ningún síntoma de ácaros fue observado. Algunos pulgones a vigilar. Entre las especies de Miridae, es curioso ver *Horciasoides nobilellus*, muy presente el año anterior, no fue observado este año, a la inversa de *Creontiades purgatus* (foto más abajo, a la izquierda), et *Taedia stigmata* (a la derecha), ambos encontrados frecuentemente.



El principal aporte del ensayo C2 reside en las diferencias observadas frente a las enfermedades, entre las cuales el mosaico (transmitido en principio por las *Bemisia*) es aún este año, dominante (foto a seguir).

La misma parece afectar primeramente las líneas DP447BG y DP404BG y para DP604BG que ningún síntoma fue observado.

Una única planta presentó síntomas característicos de la enfermedad azul (planta DP447BG, rep. 3, hilera 3, foto abajo, a la izquierda) y algunas otras plantas con signos de desecamiento (murcha) que podrían estar ligados a la presencia de broca o de un ataque de fusariosis (foto abajo, a la derecha, caso de CD405, rep.3).



Un levantamiento detallado y preciso y un seguimiento de todas las plantas que presentan síntomas de enfermedades es factible, inclusive fuera de la hilera de observación marcada, a fin de registrarlos, y calcular un porcentaje basado sobre una mayor cantidad de plantas observadas.

Entre las tres (3) orugas de *Spodoptera* recuperadas durante la visita, una especie - sobre IAN 425, rep. 4 - debe ser verificada después de la obtención del adulto (Plancha I, fig. 12). Las dos otras corresponden a *S. cosmioides* (Plancha I, fig.11) y *S. eridania* (Plancha I, fig.10). Su presencia es anecdótica durante la visita.

Lepidópteros de la familia posiblemente Tortricidae fueron igualmente observados y recolectados para una identificación ulterior (Plancha I, fig. 13 a 15).

2. Los ensayos de San Juan Bautista

La principal característica de SJB, desde hace años, es el problema de la densidad. La foto al lado, da una idea de las plantas faltantes en ciertas parcelas. Esta falta de densidad es atribuida a una lluvia de 100 mm después de



la siembra. Por otro lado, el desarrollo de las plantas presentes es correcto, las plantas atractivas por los Insectos.

La falta de etiquetas ha creado problemas en la verificación de la repartición parcelaria. La variedad CD405, que podría ser considerada, como en Choré, como fácil de distinguir no fue encontrada sistemáticamente en la repartición en curso. Este punto es a verificar.

Una sola aplicación foliar general fue realizada a la fecha, con Attakan (imidacloprid) el 26 de enero 2009. Una oruga de *Alabama argillacea* de tamaño grande fue observada sobre una planta probablemente pudiendo ser DP604BG (entonces, con la toxina), parcela 5. La falta de “tirita” de control no ha permitido verificar que la planta fuera una buena portadora del gen *cryIAC*.



Entre las especies blancas de la toxina (que nos interesan) está presente *Heliothis virescens* (forma adulta observada).

Dos plagas importantes fueron detectadas en esta localidad, y su conteo/evaluación puede comenzar:

- los thrips, que provocaron síntomas característicos sobre la parte inferior de las hojas bajas de las plantas (Plancha II, fig. 1) ;
- los pulgones *Aphis gossypii*, presentes sobre ciertas plantas en tal cantidad que han provocado una reducción del crecimiento.

Hemos recolectado algunos thrips (especies *Frankliniella schultzei* a verificar Plancha II, fig.1) y solicitado al responsable de recolectar de antemano, en un frasco de alcohol y recomendado de tratar de manera dirigida las plantas que presentan muy fuertes infestaciones de pulgones, a fin de limitar las poblaciones que podrían migrar sobre las plantas vecinas. El objetivo es no pulverizar de manera general a fin de dejar desarrollar una infestación natural de las especies blancos, *Alabama argillacea* y *H. virescens*.

Elateridae (*Conoderus malleatus*, Plancha II, fig. 2) fueron observados sobre los algodóneros, sin daños aparentes. SJB es igualmente un lugar propicio para el desarrollo de la chinche *Gargaphia torresi* que provoca daños sobre la parte inferior de las hojas, pero visible sobre la parte superior (Plancha II, fig. 3). Algunas orugas de *Spodoptera cosmioides* (Plancha II, fig. 6) fueron observadas, así como mariposas de la familia Tortricidae (a verificar ulteriormente) (Plancha II. figs. 4 y 5).

Como para Chore, el interés principal de la comparación C2 es observar las diferencias de comportamiento especialmente frente a las enfermedades presentes. La mosca blanca *Bemisia tabaci*, presente en débiles cantidades, a transmitido el mosaico a ciertas plantas atribuidas a las variedades DP447BG (parcela 3, hilera 2 y repetición 4), DelpaOpal y mas curiosamente a la IAN 424 (parcela 9, hilera 1) lo que exige verificación después de la revisión de la repartición parcelaria.

Los otros insectos encontrados son *Agallia albidula*, coleópteros tipo *Chrysomelidae* (plancha II, figs. 7 a 10), que perforan las hojas y de langostas verdes. Hemos encontrado una mariquita que podría ser *Harmonia axyridis* (plancha II. fig. 12), diferente por su tamaño y su forma de *Hippodamia convergens* (oval) (Plancha II, fig, 11) y *Cycloneda sanguinea* (mas pequeña).

3. Los ensayos de Caacupe

En Caacupé, como en las otras localidades, un único tratamiento fue realizado con imidacloprid 80 ml/ha el 23 de febrero de 2009. Las plantas fuertemente infestados por pulgones (foto al lado) no son numerosas.



El aspecto general de los algodonereros del primer ensayo (comparación simple) satisface. Las plantas están suficientemente desarrolladas y posturas de *Alabama* y *H. virescens* fueron observadas, especialmente en la parte próxima a los laboratorios (cf. foto).

Los daños foliares encontrados están ligados a la presencia de algunas langostas verdes pero también, según Justo Cáceres, a las orugas de *Alabama argillacea*, sobre los algodonereros convencionales (foto a continuación, a la izquierda) mientras los algodonereros Bt (gen *cryIAc*) presentan hojas indemnes de perforaciones (foto a continuación, a la derecha). La presencia de orugas fue difícil de verificar pues los Himenópteros Vespidae predadores las buscan activamente. Pero los excrementos dejados sobre las hojas indican bien la presencia anterior de orugas de gran tamaño, sobre los algodonereros de la variedad DeltaOpal.





Los otros insectos observados durante la visita son los pulgones, con algunos predadores (Coccinellidae), *Bemisia* (mosca blanca), presente en poca cantidad. De manera interesante, daños de la chinche *Gargaphia* fueron observadas solamente sobre las hileras de los bordes de la variedad IAN 425.

La segunda comparación de varias variedades no están en buenas condiciones a causa de una fuerte competencia con las malezas de genero *Cyperus*, presentes sobre las hileras de siembra, entonces difíciles de eliminar (cf. foto).

Una planta portadora de mosaico fue observada en el caso de DP447BG.



Taller participativo (lunes 2 de marzo)

La jornada fue inaugurada por el Vice Ministro de Agricultura, Henry Moriya, en presencia de una asamblea representando a los diversos sectores de la cadena de producción de algodón en Paraguay. La presencia de diversas ONG y de la Federación Nacional Campesina es una primera para este tipo de reunión, de naturaleza participativa. Una interesante obra, recientemente editada con la ayuda de la GTZ, fue distribuida a los participantes:

Sistemas sostenibles de producción, para los principales cultivos agrícolas, hortícolas, forestales y agroforestales de la Región Centro del Paraguay. GTZ, octubre de 2008, 354 p.

Curiosamente, el capítulo 2, que hace referencia al modo de cultivo del algodón en el Paraguay, menciona la variedad IAN425 solo para el cultivo de algodón orgánico. La variedad Reba P 279 es recomendada para la siembra de variedades convencionales. Para un futuro será útil consultar a los investigadores del PIEA para verificar los datos así publicados.

Entre los aspectos a retener para la investigación algodónera, el anuncio del reclutamiento potencial de 5 investigadores para el programa algodón nacional. El Anexo 2 precisa algunos detalles de esta jornada.

Propuesta para la valorización de los trabajos de investigación del PIEA

■ Para el sector “entomología”, existe una primera posibilidad de presentación de un resumen para el próximo congreso de control biológico (XI SiConBiol = Simposio de controle biológico 2009). El sitio web es: www.unisinos.br/eventos/siconbiol. Las fechas del congreso son del **1 al 5 de junio del 2009**.

Pierre Silvie ya pagó su inscripción en este congreso y podrá ayudar en la redacción del resumen y confección y edición del póster. El tema del “control biológico” o “plantas insecticidas” (con extractos vegetales) serían los interesantes, a partir de una evaluación de los resultados de varias zafas conducidas en diversos campos en el Paraguay.

Rosa Cardozo deberá reunir las informaciones disponibles antes de empezar la redacción del resumen (Normas y Modelo disponibles en los Anexos 2 e 2bis, recuperados en el sitio web). Un título tentativo podría ser:

“Efectos de extractos naturales vegetales sobre las plagas del algodón en condiciones de campo”.

Los autores serían Rosa Cardozo, (otros...), Pierre Silvie.

En función del levantamiento de los ensayos conducidos en laboratorio, un segundo resumen podría ser propuesto. Para poder ser retenido, un ensayo debe haber sido conducido con un dispositivo estadístico (repeticiones) si posible en varias localidades o varios años. La o las plagas blancas serán precisadas. Con relación a los informes producidos por la sección de entomología en el pasado, resulta necesario encontrar, ensayo por ensayo, conteo por conteo, los datos preliminares por repetición, a fin de poder realizar un análisis de variancia. Varias especies de plantas fueron empleadas en el transcurso de este tiempo, tales como *Nicotiana tabacum*, *Ricinus* sp., *Capsicum* sp., guembé, así como mezclas, buscando diversas plagas como pulgones, perilleros (*Heliothis*), yso caru (*Alabama argillacea*) o picudo. Una observación preliminar de los resultados permitirá redactar el (o los) resumen(es) rápidamente, en español. Una traducción en inglés será sin duda realizada a continuación por el resumen. La confección del póster se hará en Brasilia a partir de los resultados detallados.

IMPORTANTE:

Habiendo sido fijada la fecha límite (dead line) de envío de resúmenes (31 de marzo 2009) y dificultades físicas de Rosa Cardozo (brazo derecho enyesado), P. Silvie podrá encargarse de redactar un primer esbozo, a condición de recibir rápidamente (por correo electrónico) los importantes elementos de ensayos conducidos con los dispositivos estadísticos (repeticiones indispensables).

■ Una segunda oportunidad se presenta en los meses que vienen: el congreso bis anual algodón brasileiro en Foz de Yguazú, del 15 al 18 de setiembre de 2009 (sitio Web: www.cbaparana.com.br). Este congreso, geográficamente fácil de acceso para los Paraguayos, lo que no se repetirá probablemente en esta ciudad antes de los diez años. Interviene en un momento donde las numerosas preguntas son puestas sobre el futuro del cultivo. La proximidad de Ciudad del Este permite un alojamiento económico. Entonces, sería oportuno, por no decir indispensable, que una mayoría de los actores de la investigación algodonera del PIEA participe. Durante la misión se tomó contacto especialmente con el INBIO, y un micro proyecto se redactó rápidamente con un presupuesto estimado para evaluar el costo de esta participación de los investigadores y técnicos del PIEA. Un mínimo de reglas fue establecido para los participantes candidatos, a fin de beneficiar al máximo al Paraguay con esta oportunidad y permitir mostrar los resultados. Un contacto con Matheus Borges, organizador, (info@cbparana.com.br) fue hecho para conocer las modalidades de inscripción y pagos posibles por los colegas paraguayos. Una página Web especial en español será sin duda realizada y las modalidades de inscripción precisadas. Con un importante contingente de participantes, una reducción podrá ser negociada. La reunión del miércoles 4 de marzo permitió definir una cantidad de 18 participantes por parte del MAG.

Una coordinación entre el MAG (Vilma) INBIO (Carolina) y los otros eventuales participantes será útil, para una mejor organización del viaje y el transporte local.

Los Anexos 4 y 4 bis presentan las normas a respetar para los resúmenes y un modelo de resumen, en la disciplina de la entomología. Existen otros modelos en el sitio de la Embrapa algodón, en las otras disciplinas. Para visualizar (actos de los congresos anteriores) es suficiente ingresar al sitio www.cnpa.embrapa.br, luego clic con el lado izquierdo sobre “algodón”, y en la parte baja de la página “publicações”. Luego clic sobre “VI Congresso Brasileiro do Algodão”, y “trabalhos”.

Al menos dos tipos de resúmenes (6 páginas máximo) y pósters podrían ser presentados en este congreso: el trabajo realizado con el apoyo del INBIO por Francisco Vallejos y José Martín, y los resultados de las evaluaciones entomológicas de las dos últimas zafas, con el material transgénico.

Un título tentativo podría ser:

“Evaluaciones entomológicas de algodoneros portadores del gen cry1Ac (resistentes a insectos) en condiciones de campo en el Paraguay”.

Los autores serían Rosa Cardozo, (otros),...Pierre Silvie.

Conclusiones

Las perspectivas para la investigación algodonera quedan ligadas a los cambios en curso, con la creación potencial del IPTA (primera etapa el 23 de marzo), y el reclutamiento potencial de 5 investigadores, anunciado durante el taller del 2 de marzo de 2009. Proyectos pueden ser presentados al INBIO para financiamiento.

En lo que concierne a la experimentación con los algodones resistentes a los insectos (algodón Bt) lastimosamente no fue posible aun este año, sembrar en fechas correctas los ensayos previstos. Esa, no ha afectado el desarrollo de los algodones observados durante la misión, sembrados después de un periodo importante de cerca de dos meses de débiles precipitaciones, pero con el riesgo de no poder colectar como en la zafra anterior. Los textos oficiales del Senave precisan las condiciones de realización de verdaderos ensayos VCU.

Sin embargo, en experimentación algodonera, una siembra tardía puede presentar un interés. Las fuertes infestaciones de *Pectinophora gossypiella* lo han demostrado en 2008. Las poblaciones de *Bemisia*, portadoras del virus del mosaico, lo muestran aún este año, con la presencia de la enfermedad sobre varias plantas de los materiales DP447BG y DP404BG. Un levantamiento de las plantas enfermas debe continuarse.

Adultos y posturas de *Heliothis virescens* y *Alabama argillacea*, dos otras especies blancos de la toxina CryI_{Ac}, fueron observados sobre el campo. Las condiciones del clima a finales de la zafra, así como los enemigos naturales (predadores especialmente) permitirán o no su desarrollo ulterior y la evaluación del efecto de la toxina en las plantas Bt.

Las oportunidades de presentación de los trabajos realizados en el Paraguay en entomología u otras disciplinas se presentan con los congresos brasileiros. Es necesario comprenderlas para valorizar los resultados. En un futuro servirán para la evaluación de los investigadores.

Anexo 1

Programa de la misión del experto y personalidades encontradas

Lunes 23 de febrero

Viaje desde Brasilia con vuelos TAM (salida a las 5h05, llegada a Asunción a las 11h30).

Martes 24

Con Alfredo Guillen

DGP: Ing. Agr. Teresa C.N. de Olmedo (Director ausente)

IAN Caacupe: reunión de programación de la misión, contactos.

Miércoles 25

Con Justo Cáceres

Visita de la experimentación de Choré, con Arsenio Isauralde y Aída Benitez.

Noche en Caacupe.

Jueves 26

Con Justo Cáceres

Visita de la experimentación de San Juan Bautista, con Fulgencio Candido.

Noche en Caacupe.

Viernes 27

Con Justo Cáceres

Mañana: reunión con Miguel Blanco, Vilma Gimenez, Carmen Patiño, Alicia Gonzalez, Francisco Vallejos, para la preparación del taller del lunes 2 de marzo

Visita de la experimentación de Caacupe, con Justo Cáceres y Rosa Cardozo.

Tarde: seguida de la reunión, y discusiones con Marco Villalba, Director de la DIA.

Noche en Asunción.

Sábado 28 de febrero y domingo 1 de marzo

Redacción del informe de misión, y proyecto INBIO (participación al congreso brasilero de algodón).

Lunes 2 de marzo

Participación al *Taller de diálogo intersectorial para una propuesta de reactivación sustentable del algodón en Paraguay* (Carmelitas Center), encuentro con el Responsable de Cadelpa (J.L. Rolon, Director de CeltaCelta)

Martes 3 de marzo

9h00: reunión INBIO (Ricardo Pedretti, gerente)

11h00 : reunión DIA (Marcos Villalba, Director)

15h00: reunión Aratex Orgánica (Olga Segovia Lindstrom, gerente comercial).

Contacto telefónico con Hugo Florentin (Cadelpa)

Miércoles 4 de marzo

8h00: reunión final a IAN Caacupe (Marcos Villalba, Victor Santander, Miguel Blanco, Vilma Gimenez, Rosa Cardozo, Juan Carlos Cousiño, Francisco Vallejos)

Jueves 5 de marzo

Contacto telefónico con Victor Gomez (UNA:FCA). Vuelta a Brasilia con vuelos TAM (salida de Asunción a las 11h50, llegada a las 20h10).

Anexo 2

Elementos de restitución de la reunión del 2 de marzo

Personalidades presentes reconocidas:

Marcos Villalba, Juan Carlos Cousiño, Vilma Giménez, Francisco Vallejos, Justo Cáceres (MAG/DIA/PIEA), Ubaldo Britos (UNA/FCA), Bertrand Gayet, Edith Gomez, Candido Bogado (MAG/DEAG), Walter Croce (Algodonera Guarani), Graciela Gomez (IICA), Estela Ojeda (APROSEMP/PARPOV), Daniel Campos (SER), José Luis Rolón (Cadelpa), Ricardo Pedretti (INBIO).

Tema: *Taller de diálogo intersectorial para una propuesta de reactivación sustentable del algodón en Paraguay*

Fueron presentadas cuatro exposiciones formales. La Consultora A-Fines realizó una serie de entrevistas con 27 personalidades de la cadena algodonera. La primera exposición (diaporama) tomó el texto de la primera parte del informe de conclusiones (cualitativas) de estas entrevistas. A continuación, Ubaldo Britos hizo una presentación general (con cifras) sobre la situación pasada y actual. Vilma Gimenez presentó la situación del PIEA (programa nacional algodón) luego el Director de la DIA el programa de producción de semilla de algodón, *Stevia* y las plantas destinadas a la seguridad alimentaría.

Los debates fueron animados por el Director de A-Fines. Después del almuerzo, un grupo de trabajo formando los principales componentes (sector público, sector privado y sociedad civil) se reunieron a parte para redactar una especie de moción, Memorando de entendimiento, mencionando de forma general, el acuerdo de las participaciones a trabajar en conjunto sobre las diversas temáticas: tecnología, créditos y organización, comercialización, asistencia técnica, condiciones generales. Está prevista una segunda reunión en el correr del mes de marzo para avanzar en la definición de un proyecto de revitalización que será sometida a un financiamiento exterior (ICCO).

El Vice Ministro de Agricultura, Henry Moriya, precisó los 4 grupos vulnerables que serán apoyados por el nuevo Gobierno: campesinos, indígenas, mujeres, jóvenes. Los cultivos que no aportarán reales beneficios (renta) a los productores no serán apoyados por el Gobierno.

El objetivo de los trabajos realizado con rapidez es de ponerlo en marcha para evitar los problemas de organización a menudo encontrados antes del inicio de la zafra siguiente.

Anexo 3

Normas de inscrição do trabalho

1. Cada autor terá direito a enviar dois trabalhos por inscrição. O envio do trabalho está vinculado à inscrição. O pagamento da inscrição deverá ser realizado através de Depósito Identificado com nome completo, na seguinte conta:

Banco do Brasil
Agência 4358-3
Conta nº 8063-2

O autor inscrito deverá enviar via fax o comprovante de depósito juntamente com o comprovante de matrícula e/ou sócio da SEB ou da Sociedade Brasileira de Entomologia para o telefone (51) 3590 8122 com a seguinte identificação: Comprovante do XI Siconbiol.

Os trabalhos serão avaliados pelo comitê científico e 30 dias antes do evento os resultados serão divulgados no site do XI Siconbiol.

2. Fonte: Times New Roman, tamanho 12.

3. Título: centralizado, em caixa alto, em negrito e nome científico em itálico.

4. Autores: o nome do autor ou co-autor que irá apresentar o trabalho deverá estar sublinhado.

5. Instituição(s).

6. Texto: parágrafo único, espaçamento 1,5 entre linhas, justificado. Número máximo de 300 palavras com objetivos, métodos e com ênfase nos resultados.

7. Palavras-chave: máximo cinco

8. Apoio financeiro.

Anexo 3bis

Ejemplo de resumen para el congreso SiConBiol

BACILLUS THURINGIENSIS EM AGROECOSSISTEMAS ORIZÍCOLAS

FIUZA, Lidia Mariana

UNISINOS, PPG em Biologia, Microbiologia, São Leopoldo, 93001-970, RS e IRGA,
Estação Experimental do Arroz, Cachoeirinha, 94930-030, RS. E-mail:
fiuza@unisinós.br

Os estudos da diversidade de *B. thuringiensis* e suas distribuições geográficas, associadas aos substratos naturais, têm sido intensificados gerando informações sobre a ecologia e a aplicação desse entomopatógeno. No manejo de pragas essa bactéria apresenta-se como potencialmente ativa contra insetos, ácaros, nematóides, protozoários e fitopatógenos. Nas pesquisas relacionadas à ecologia e aplicação de *B. thuringiensis* em amostras de solos coletadas em cinco regiões orizícolas do Rio Grande do Sul foram avaliados diversos isolados do entomopatógeno quanto ao perfil molecular e protéico. Após o isolamento e identificação da espécie *B. thuringiensis*, as amostras foram avaliadas por PCR utilizando *primers* que amplificam os genes *cry*, os quais foram analisados em gel de agarose 0,8%. As análises das proteínas Cry foram efetuadas por eletroforese em gel SDS-PAGE a 10%, sendo a concentração determinada pelo método Bradford e a patogenicidade avaliada contra os insetos-praga alvo através de bioensaios. Os dados de PCR mostram a predominância de genes *cry 9* em aproximadamente 50% dos isolados, seguidos dos genes *cry 3*, *cry 1* e *cry 7* que correspondem a 24%, sendo que nas demais amostras não foram observadas amplificações de DNA com os conjuntos de *primers* utilizados, podendo representar a ocorrência de genes pertencentes a outras classes. Os resultados da análise protéica revelam 14 famílias de proteínas Cry, que possivelmente são codificadas pelos genes presentes nos isolados analisados, além de proteínas desconhecidas que podem representar novos genes *cry* ainda não caracterizados. Os dados dos ensaios *in vivo* mostram a atividade entomotóxica dos isolados contra insetos-praga da cultura do arroz irrigado, os quais têm sido recomendados no manejo de pragas orizícolas através do uso de biopesticidas ou da engenharia genética de plantas. Esses isolados também vêm sendo avaliados como alternativa no controle de microrganismos fitopatogênicos.

Apoio financeiro: CNPq.

Anexo 4

NORMAS PARA ELABORAÇÃO E ENVIO DE TRABALHOS PARA O VII CONGRESSO BRASILEIRO DO ALGODÃO

Os trabalhos deverão ser encaminhados ao coordenador da Comissão Técnico-Científica, na forma de resumo expandido, para o e-mail: entre os dias 01 de fevereiro a **30 de maio de 2009**.

A apresentação durante o evento será em forma de pôster ou oral

Um comunicado de aceite ou não do trabalho será enviado ao autor, até trinta dias após o recebimento do mesmo.

No caso de aceite do trabalho, sua inclusão nos anais e apresentação no Congresso está condicionada ao pagamento da inscrição no evento de, pelo menos, um dos autores.

A Comissão Técnico-Científica do VII CBA selecionará 24 trabalhos para apresentação na forma oral, dos quais, os seis melhores, que apresentarem contribuição mais significativa para o avanço do conhecimento científico e para a cadeia produtiva do algodão, serão premiados; o prêmio será entregue na seção de encerramento do Congresso. Os autores dos 24 trabalhos selecionados serão informados previamente da seleção para apresentação oral e da concorrência para premiação; caso alguém não possa fazer a apresentação na forma oral, poderá apresentá-lo como pôster.

IMPORTANTE:

- Os trabalhos recebidos fora das normas e/ou das datas expressas neste documento serão recusados.
- Caso o primeiro autor não possa apresentar o trabalho, deverá indicar o nome do apresentador, após receber o comunicado de aceite da Comissão Científica.
- Somente fará jus ao certificado de apresentador de trabalho aquele que efetivamente o apresentar e permanecer no local da exposição na data e na hora estabelecidas pela Comissão Científica.
- Cada participante poderá apresentar até 10 trabalhos na qualidade de autor e, como co-autor, no máximo 25.

I - Roteiro para a elaboração do RESUMO EXPANDIDO

1. O Resumo Expandido deve conter, nesta ordem:

- Área Temática (classificar conforme item 12);
- Título (em LETRAS MAIÚSCULAS e negrito);
- Nome, instituição e e-mail do primeiro autor;
cba@cnpa.embrapa.br
- Nome e instituição dos demais autores;
- Resumo com até 200 palavras;
- Palavras-chave: no máximo 4 (quatro);
- Introdução
- Material e métodos
- Resultados e discussão
- Conclusão
- Contribuição prática e científica do trabalho
- Referências bibliográficas

2. O Resumo Expandido deverá ter até seis (6) páginas e ser formatado em papel A4, com todas as margens de 2,5 cm;

3. A fonte de redação deverá ser Arial Narrow 12 pts, com espaçamento simples entre linhas e justificado;

4. O texto poderá ser escrito em português ou espanhol;

5. As Tabelas, Figuras e Fotos, caso existam, deverão ser inseridas sem ultrapassar as margens nem o número de páginas determinado;

6. Deverá ser utilizado o Sistema Internacional de Unidades, evitando-se o uso de abreviaturas e adotando-se, conforme o caso, apenas aquelas de uso mais convencional;

7. Os nomes científicos devem ser grafados em *itálico*;

8. As referências bibliográficas citadas no texto deverão ser listadas no final do trabalho, de acordo com as normas vigentes da ABNT;

9. Será permitido inserir nomes de instituições financiadoras ou parceiras do trabalho de pesquisa no final do texto com uma chamada de asterisco no final do título (*);

10. O arquivo deverá ser nomeado com as três primeiras palavras do título do trabalho seguidas de reticências e do sobrenome do primeiro autor; Exemplo: Avaliação para ramulose...Freire.doc

11. Recomenda-se cuidado ao confeccionar o texto final dos trabalhos, uma vez que estes serão reproduzidos exatamente na forma apresentada pelos autores, sem qualquer alteração;

12. Áreas temáticas:

- Agricultura Familiar, Agroeconomia e Transferência de Tecnologia;
- Biotecnologia;
- Entomologia;
- Fisiologia e Ecofisiologia;
- Fitopatologia;
- Irrigação e Mecanização Agrícola;
- Melhoramento Genético;
- Nematologia;
- Plantas Daninhas;
- Produção e Tecnologia de Sementes;
- Fitotecnia e Sistemas de Produção;
- Solos e Nutrição de Plantas;
- Tecnologia de Fibra e Têxtil.

II - Avaliação dos trabalhos

Os trabalhos serão analisados pelos membros da comissão científica do VII CBA que emitirá o parecer “aprovado”, “aprovado com reformulação” ou “reprovado”. Os trabalhos que necessitarem de reformulações serão encaminhados aos autores para procederem às devidas correções; neste caso, será estipulado um prazo para a devolução dos mesmos. Caso os autores não atendam às exigências, o trabalho será considerado reprovado e não constará nos anais do Congresso.

III - Envio dos trabalhos

Os trabalhos deverão ser enviados entre os dias 01 de fevereiro e 30 de maio de 2009, para o seguinte endereço eletrônico: cba@cnpa.embrapa.br

Telefone para contato:

Secretaria do VII CBA: +55 (83) 3315.4380

Coordenadores da Comissão Científica:

Eleusio Curvelo Freire

(83) 3321-1318 / 9971-9549

Odilon Reny Ribeiro Ferreira da Silva

*83) 3315-4380 / (83) 8888-5838

IV - Apresentação dos Trabalhos

Os trabalhos serão apresentados na forma de poster ou na forma oral, no local e no horário definidos pela Comissão

Científica. Na apresentação em poster, deverá ser adotado o tamanho 80 x 110cm, e na oral, o power point, utilizando o tempo de 15 minutos.

V - Modelo do Resumo Expandido

Área temática: colocar a área em que melhor se enquadra o trabalho (conforme item 12).

O TÍTULO DO TRABALHO DEVE SER ESCRITO EM LETRAS MAIÚSCULAS COM A FONTE ARIAL

(*) NARROW, NEGRITO E TAMANHO 12. *(asterisco caso queira colocar as Instituições parceiras ou financiadoras do*

trabalho de pesquisa e citar em nota de rodapé).

João da Silva (Instituição de João /joao@provedor.com.br), Maria da Silva (instituição de Maria da Silva), Francisco da Silva (instituição de Francisco) .

RESUMO (letras maiúsculas, texto justificado) – descrever o trabalho em até 200 palavras.

Palavras-chave: até 4 palavras

INTRODUÇÃO (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

Na introdução colocar a revisão bibliográfica, a importância e os objetivos.

Texto justificado.

MATERIAL E MÉTODOS (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

Descrever o método do trabalho.

Texto justificado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

As tabelas e os gráficos devem ser inseridos de modo a não ultrapassar as margens do trabalho. Suas legendas devem ser autoexplicativas.

As chamadas no texto devem ser:

- Fora dos parênteses: Figura 1, Tabela 1, Figuras 1 a 3, Tabelas 1 e 2;
- Dentro dos parênteses: (Fig. 1, Tab. 1, Figs. 1 a 3, Tabs. 1 e 2).
- Texto justificado.

CONCLUSÕES (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

Texto justificado.

CONTRIBUIÇÃO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

Descrever de forma clara e sucinta qual a contribuição do trabalho para o conhecimento científico e/ou prático para a cadeia produtiva do algodão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS (letras maiúsculas, negrito e centralizado):

Devem ser citadas segundo as normas da ABNT.

VI – Modelo do resumo expandido para o VII CBA

Caso o autor queira uma sugestão de modelo de resumo expandido, o mesmo poderá consultar o site da Embrapa Algodão: www.cnpa.embrapa.br

, no lado esquerdo, no item produtos, clicar em “algodão», no final da página, clicar em “publicações”, nessa pagina encontra-se “VI Congresso Brasileiro do Algodão“, clicar em “trabalhos”. Assim, poderá acessar um trabalho da área temática desejada, que servirá de modelo.

Anexo 4bis

Ejemplo de resumen para el VII congreso brasileiro de algodón

CULTIVARES TRANSGÊNICAS (BOLLGARD I) E NÃO TRANSGÊNICAS EM RELAÇÃO AO ATAQUE DE LAGARTA DESFOLHADORA

Carlos Eduardo Carneiro Ballaminut (USP/ESALQ /carlosballaminut@yahoo.com.br), Ederaldo José Chiavegato (USP/ESALQ), Murilo Sala Moreira (USP/ESALQ), Luis César Gottardo (USP/ESALQ), Gladys Brandão (USP/ESALQ)

RESUMO - O objetivo do trabalho foi avaliar comparativamente a porcentagem de desfolha provocada pelo curuquerê (*Alabama argilacea*), nas duas cultivares transgênicas autorizadas para plantio no Brasil (NuOpal e DP 90 B), com as cultivares convencionais Deltaopal e Deltapine Acala 90. O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso, com 5 repetições. Foi quantificada e comparada a porcentagem de desfolha entre as quatro cultivares aos 75 e 100 dias após a emergência das plantas e após 10 dias após atingir o nível controle estabelecido para o curuquerê. As avaliações foram realizadas no terço médio e no terço superior das plantas. Pode se concluir que as cultivares transgênicas NuOpal e DP 90 B foram altamente eficazes em presença de alta infestação de curuquerê, lagarta desfolhadora do algodoeiro, com ausência total de desfolha, comparativamente às cultivares convencionais Deltaopal e Deltapine Acala 90. Dentre as cultivares convencionais, a Deltaopal apresentou maior porcentagem de desfolha (15,7%) no terço médio das plantas, comparativamente a cultivar Deltapine Acala 90 (10,2%). Tal fato pode ser atribuído como ataque preferencial a essa cultivar e/ou às suas características morfológicas dificultando as ações de controle via inseticidas, carecendo de confirmação em estudos futuros.

Palavras-chave: algodão, Bt, cultivares, transgênicos.

INTRODUÇÃO

Atualmente são cultivados mundialmente, algodoeiros transgênicos tolerantes às principais lagartas que causam danos diretos à cultura, como a lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*), lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*) e o curuquerê (*Alabama argilacea*). Também já é comercialmente utilizada em outros países a tecnologia que transfere tolerância à *Spodoptera* sp. (Bollgard II). Além das cultivares geneticamente modificadas com tolerância às lagartas, há também cultivares tolerantes à herbicidas, como é o caso daquelas tolerantes ao glifosato (Roundup Ready e Roundup Ready Flex) e ao glufosinato de amônio (Liberty Link).

Entomologistas norte-americanos estimam que no cinturão do algodão daquele país, entre os anos de 1979 e 2006, as lagartas foram as pragas-chave em 13 desses 18 anos analisados (WILLIAMS, 1997), levando à necessidade da introdução de novas opções de manejo para controle das mesmas.

O algodoeiro transgênico Bt, contendo o único gene que expressa a toxina Cry1Ac (Bollgard I), foi avaliado em experimento de campo no início dos anos 90 (BOLLGARD II COTTON, 2005) e disponibilizado para o plantio comercial na safra 1996/97, sendo adotado inicialmente nos Estados Unidos e Austrália.

Em 2006, a área mundial cultivada com plantas transgênicas chegou a 103 milhões de hectares, abrangendo 22 países, com um aumento significativo em relação ao ano anterior (2005) de 12 milhões de hectares. Em relação à cultura do algodoeiro, a área plantada foi de 13,4 milhões de hectares (ISAAA, 2006).

No caso do Brasil, os primeiros algodoeiros transgênicos autorizados para cultivo se deu na safra 2005/06, com as cultivares DP 90 B e NuOpal, oriundas das já tradicionais cultivares Delta Opal e Deltapine Acala 90.

Leonard et. al. (1998) realizaram estudos à campo nos Estados Unidos e observaram que a injúria atribuída às lagartas, em frutos de segunda posição nas plantas de cultivares transgênicas foi muito reduzida. O mesmo foi constatado por Layton, et. al. (1998) que ressaltaram ainda a diminuição do número médio de aplicações com inseticidas de 3,14 nas cultivares convencionais, para cerca de 0,8 nas cultivares transgênicas. Do mesmo modo, segundo Carlson (1998), algumas regiões produtoras de algodão nos Estados Unidos que adotaram as cultivares transgênicas verificaram aumentos de produtividade da ordem de 11,4% em relação às cultivares convencionais com redução de 72% no consumo de inseticidas comparado às áreas de plantios convencionais. Layton et al. (1999) conduziram estudos a campo para comparar cultivares transgênicas e convencionais e verificaram que enquanto nas variedades transgênicas apenas 2,55% das plantas foram danificadas, nas variedades convencionais esse valor chegou a 4,81%, com reflexos na aplicação de inseticidas que foi menor nas cultivares transgênicas.

Em relação às vantagens da adoção da tecnologia, há necessidade de estudos de caso nas diferentes regiões onde serão introduzidas essas cultivares. Em trabalho realizado por Ferreira Filho et al. (2003) os resultados mostram uma grande variação na redução potencial de custos, dependendo principalmente do espectro de pragas presentes em cada região. Em regiões onde o bicudo do algodoeiro é praga importante observa-se uma menor redução do custo de produção, o mesmo acontecendo em regiões de ocorrência da lagarta *Spodoptera* sp., necessitando assim de cada vez mais estudos envolvendo as novas tecnologias transgênicas.

Esse trabalho teve por objetivo, avaliar comparativamente a porcentagem de desfolha provocado pelo curuquerê (*Alabama argillacea*), entre as duas cultivares transgênicas autorizadas para plantio no Brasil (Nuopal DP 90 B) com as cultivares convencionais Deltaopal e Deltapine Acala 90.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no ano agrícola de 2006/07, em área localizada na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", no município de Piracicaba, SP.

As cultivares utilizadas foram a Deltaopal e Deltapine Acala 90 (convencionais), e as cultivares transgênicas NuOpal e DP 90 B com tolerância à lagarta-das-maçãs (*Heliothis virescens*), lagarta rosada (*Pectinophora gossypiella*) e curuquerê (*Alabama argillacea*).

A semeadura foi realizada no dia 09 de novembro de 2006, utilizando-se 20 sementes por metro linear, com ajuste do estande para 10 plantas por metro linear, em espaçamento de 0,90 m entrelinhas, resultando na população final de 110.000 plantas por hectare aproximadamente. A emergência das plântulas ocorreu em 19 de novembro de 2006.

As sementes foram tratadas com inseticida e fungicida (Imidacloprid e Vitavax-Thiran) para controle das pragas iniciais e doenças que afetam a cultura.

A adubação de base foi de 350 kg.ha⁻¹ da fórmula 04-20-20, e posteriormente, em cobertura foi utilizado 350 kg.ha⁻¹ de sulfato de amônio.

O delineamento experimental adotado foi em blocos casualizados com cinco repetições. A unidade experimental foi constituída de quatro linhas de 5 m lineares. As duas fileiras centrais formaram a área útil da parcela com 9,0 m².

Foram feitas duas avaliações nas cultivares, sendo quantificada a porcentagem de desfolha das plantas em seu terço médio e terço superior, conforme escala diagramática proposta por Azevedo (1998), com adaptações. As avaliações foram realizadas aos 75 e 100 dias após a emergência em dez plantas tomadas ao acaso nas duas linhas centrais de cada parcela.

As avaliações de desfolha foram realizadas 10 dias após a constatação da presença de duas lagartas, com cerca de 2 cm, ou seja, dez dias após a necessidade de intervenção química.

Imediatamente após a primeira avaliação, aos 75 dae, as lagartas foram controladas com inseticidas e a população foi novamente monitorada até atingir as condições anteriores para realização da segunda avaliação, a qual se deu aos 100 dae.

Os dados obtidos nas avaliações foram transformados em raiz de $X+0,5$ e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as lagartas sabidamente controladas pelas cultivares transgênicas, apenas o curuquerê (*Alabama argilacea*), lagarta desfolhadora, foi avaliada devido à alta incidência natural constatada no ano de 2006/2007. Pelos dados apresentados na Tabela 1, verifica-se que a porcentagem de desfolha no terço médio das plantas foi altamente significativa nas duas épocas avaliadas. Aos 75 DAE, verificou-se que as cultivares transgênicas não foram desfolhadas enquanto as cultivares convencionais apresentaram índices de desfolha que variaram de 8,9% a 27,1% nos terços médio e superior, sem constatação de diferenças estatística significativa entre si.

Na segunda avaliação realizada aos 100 dias após a emergência das plantas confirma-se a superioridade das cultivares transgênicas com ausência total de desfolha. Entre as cultivares convencionais, a porcentagem de desfolha foi de 15,7% na Deltaopal e de 10,2% na Deltapine Acala 90, sendo esta diferença estatisticamente significativa. Estes resultados concordam com os de Santos e Boiça Junior (2001) e Bleicher (1982). Essa maior porcentagem de desfolha observada na cultivar Deltaopal, pode ter ocorrido devido a diferenças nas características morfológicas das duas cultivares, ou seja, um maior efeito “guarda-chuva” proporcionado pelas folhas da cultivar DeltaOpal, em função do espaçamento adotado de 0,90 m, dificultando atingir as lagartas no terço médio das plantas.

Todavia, para que este fato seja confirmado estudos adicionais devem ser realizados.

CONCLUSÕES

Nas condições em que o trabalho foi realizado, pode se concluir que as cultivares transgênicas Nuopal e DP 90 B foram altamente eficazes em controlar *Alabama argillacea* mesmo sob alta infestação da praga. Dentre as cultivares convencionais, a Deltaopal apresentou maior porcentagem de desfolha no terço médio das plantas, comparativamente a cultivar Deltapine Acala 90.

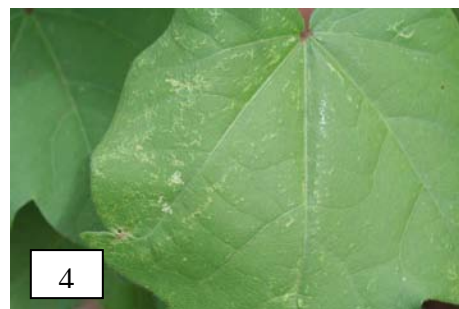
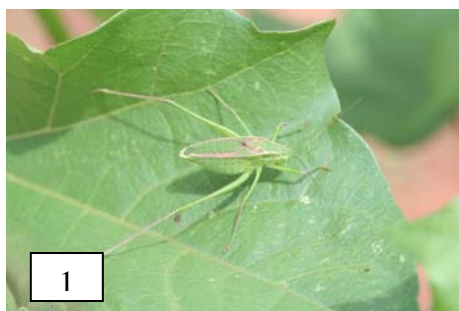
CONTRIBUICAO PRÁTICA E CIENTÍFICA DO TRABALHO

Com a recente introdução, em nossas condições, de cultivares transgênicas, com tolerância às lagartas do algodoeiro, estudos da eficácia de controle dessas pragas, via transgenia, são necessários nas diferentes regiões produtoras e diferentes níveis populacionais das pragas-alvo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS *(ejemplo)*

BLEICHER, E. Resistência de genótipos de algodoeiro ao curuquerê *Alabama argillacea* (Hübner, 1818) Lepidoptera: Noctuidae. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, v.11, p.197-202, 1982.

Plancha I Insectos o daños vistos en Choré (día 25-02-2009)



Plancha II Insectos o daños vistos en San Juan Bautista (día 26-02-2009)

